

5. Ермолаев Г. Т. Метеотропность и метеопрофилактика : метод. рек. / Г. Т. Ермолаев, И. П. Женич. – Рига : [б. и.], 1980. – 26 с.
6. Никберг И. И. Гелиометеотропные реакции человека / И. И. Никберг, Е. Л. Ревуцкий, Л. И. Сакали. – Киев : Здоров'я, 1996. – 144 с.
7. McGregor G. R. The meteorological sensitivity of ischaemic heart disease mortality events in Birmingham / G. R. McGregor // International Journal of Biometeorology. – 2012. – Vol. 45, № 3. – P. 139–142.
8. McGregor G. R. The meteorological sensitivity of human diseases / G. R. McGregor // International Journal of Biometeorology. – 2009. – Vol. 55, № 6. – P. 130–149.
9. Rozanski A. Impact of Meteorological Factors on the Pathogenesis of Cardiovascular Disease and Implications for Therapy / A. Rozanski, A. B. James, J. Kaplan // Circulation. – 2011. – Vol. 99. – P. 192–217.
10. Stout R. W. Seasonal changes in haemostatic factors in old subjects / R. W. Stout, V. L. Crawford, M. McDermott // Age Ageing. – 2009. – № 25. – P. 256–257.

**Сопрунок Евгения, Козачук Наталья, Поручинский Андрей. Изменения артериального давления и частоты сердечных сокращений, связанные с метеофакторами, у студентов.** Метеорологические факторы являются стрессорами, которые влияют на формирование неспецифических метеотропных реакций, изменяют биоритмы всех биологических объектов и, конечно, человека. Считается, что метеорологические факторы влияют прежде всего на функционирование сердечно-сосудистой системы и находят отражение в изменениях таких показателей, как артериальное давление и частота сердечных сокращений. Целью исследования было установить особенности динамики показателей артериального давления и частоты сердечных сокращений, связанные с основными факторами погоды, у студентов с разным уровнем метеочувствительности. Исследована динамика артериального давления и частоты сердечных сокращений изучаемых в соответствии с изменением метеорологических ситуаций. Определены уровни метеочувствительности здоровых лиц в возрасте 18–20 лет с помощью теста-опросника «Метеочувствительность». Экспериментально доказано наличие статистически достоверных корреляционных связей между основными параметрами погоды и показателями сердечно-сосудистой системы у лиц с высоким и средним уровнем метеочувствительности и отсутствие таких связей у лиц с низким уровнем метеочувствительности.

**Ключевые слова:** уровень метеочувствительности, артериальное давление, частота сердечных сокращений, метеорологические параметры погоды.

**Sopronyuk Yevheniya, Kozachuk Nataliya, Poruchynsky Andriy. Changes in Blood Pressure and Heart Rate, Related to Weather Factors, of Students.** During the experiment the dynamics of blood pressure and heart rate in people aged 18–20 years have been investigated. The main purpose of the study is to determine the basic levels of meteosenstivity, to identify the main features of the dynamics of arterial pressure and heart rate associated with major weather factors within the students with different levels of meteosenstivity. The basic levels of human meteosenstivity have been determined by the results of the test-questionnaire «Meteosenstivity» and indexes of the cardiovascular system such as: blood pressure and heart rate. According to the results all the individuals were divided in three groups: with low, average and high level meteosenstivity. The study of the dynamics of functional state main indicators person cardiovascular system with different meteosenstivity level, during the change of meteorological situations, has shown the link between the actual and theoretically calculated meteosenstivity. As a result, this study shows the close correlations between the major weather factors and indicators of cardiovascular system in persons meteosenstive and the absence of such dependencies in non-meteosenstive persons. The highest correlations has been found between the indicators of the cardiovascular system and the atmospheric pressure, air temperature.

**Key words:** meteosenstivity level, blood pressure, heart rate, meteorological factors.

Стаття надійшла до редколегії  
15.04.2014 р.

УДК 612.2–057.874

Світлана Швайко  
Олена Дмитроца  
Ольга Коржик

### Вплив віку початку систематичних навчальних занять на показники зовнішнього дихання школярів

Вивчено особливості інтегральних показників системи зовнішнього дихання в школярів середнього та старшого шкільного віку залежно від початку систематичного навчання. Підлітки-семирічки більшою мірою

© Швайко С., Дмитроца О., Коржик О., 2014

характеризувалися зниженням фЖЄЛ та індексу Тіффно, шестирічки – зниженням ЖЄЛ. Належні значення МОШ 25 % і МОШ 50 % зафіксовано у семирічок. Серед старшокласників-шестирічок відмічено вищий відсоток осіб із різким зниженням фЖЄЛ та індексу Тіффно. Фактичні величини МОШ 25 % відповідали належним або були підвищені (МОШ 50 %) у більшій кількості юнаків-шестирічок.

**Ключові слова:** дихальна система, інтегральні показники зовнішнього дихання, школярі, котрі розпочали навчання із шести і семи років.

**Постановка наукової проблеми та її значення.** У шкільному віці відбувається поступове формування та становлення як різних функціональних систем, так і організму учнів загалом. Навчання в сучасних навчальних закладах – це високонапружений процес, упродовж якого на учнів інтенсивно впливають різноманітні фактори. Обсяг інформації, що безперервно зростає, підвищення розумового навантаження, недостатня фізична активність, недоліки в організації харчування, порушення режиму відпочинку, сну та інших умов життя призводять до погіршення здоров'я дітей і зменшення функціональних можливостей організму [1; 3; 5–7].

Досягнення певної зрілості організму 6–7-річної дитини, початок систематичного навчання в загальноосвітньому закладі є передумовою оптимального перебігу її адаптації та збереження здоров'я. Готовність до школи визначається як такий рівень морфо-функціонального та психічного розвитку організму дитини, при якому вимоги систематичного навчання не будуть надмірними, не призведуть до порушення здоров'я дитини, зриву соціально-психологічної адаптації та зниження ефективності засвоєння знань. Функціональний стан серцево-судинної та дихальної систем – один із ключових показників здоров'я дітей [1; 2; 9]. Відомо, що системі зовнішнього дихання належить важлива роль у забезпеченні адаптації організму до факторів середовища [2; 6; 8]. Об'єктивний аналіз і правильна оцінка показників зовнішнього дихання можуть відіграти важливу роль у покращенні загальної діяльності школярів.

**Аналіз досліджень цієї проблеми.** Відомо, що важливим соціально-детермінувальним чинником формування здоров'я дітей упродовж багатьох років є навчальний заклад. Особливо важливим слід вважати початок систематичного навчання. Саме в цей період відбувається адаптація дитини до навчання або розвиваються процеси дезадаптації, що призводять до численних функціональних порушень [5; 7].

Результати наукових досліджень свідчать про стійкі тенденції до погіршення здоров'я школярів [7]. У вітчизняній літературі останніх років трапляються різноманітні дані щодо розподілу дітей за групами здоров'я. Так, за даними Н. В. Сисоєнко [7], до I групи здоров'я можна віднести тільки 5,3 % дітей, органічна та хронічна патологія визначається у 65 % учнів. За результатами досліджень інших науковців, до I групи здоров'я належать 23,3 %, до II – 29,2 %, до III – 47 % школярів [7; 9]. Серед виявлених відхилень перше місце посідають хвороби верхніх дихальних шляхів [1; 4]. Захворювання системи органів дихання серед дітей – основна причина пропуску занять у загальноосвітніх навчальних закладах. За прогнозами дослідників [5; 7], без втручання у цю ситуацію, до 2050 року слід очікувати в Україні збільшення кардіореспіраторних захворювань у 5–6 разів. Поширення основних факторів ризику таких захворювань у дитячому віці потребує проведення превентивної профілактики цих захворювань серед дитячого контингенту, а отже й подальших досліджень для їх запобігання.

**Мета** дослідження – вивчення особливостей показників зовнішнього дихання школярів середнього і старшого шкільного віку залежно від початку систематичного навчання. Для досягнення цієї мети поставлено таке **завдання**: здійснити порівняльний аналіз інтегральних показників зовнішнього дихання школярів, які розпочали систематичне навчання із шести і семи років.

**Матеріали та методи дослідження.** Дослідження проведено на 40 школярах підліткового (12–13 років) і юнацького (15–17 років) віку, здорових, праворуких, чоловічої і жіночої статі. Усіх обстежуваних розділяли на дві групи (по 20 осіб): I група – учні підліткового віку, II група – учні юнацького віку. В межах груп виділяли підгрупи дітей, які розпочали навчання в шість (I А) і сім (II Б) років.

Дослідження виконано в лабораторії екологічної фізіології кафедри фізіології людини та тварин біологічного факультету Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. У ході дослідження ми використовували методику пневмотахометрії. Суть цієї методики полягає у визначенні потужності вдиху, видиху та форсованого видиху. Під час порівняльного аналізу респіраторної системи враховували такі основні показники: форсовану життєву ємність легень (фЖЄЛ),

життєву ємність легень (ЖЄЛ), максимальні об'ємні швидкості повітря на рівні видиху 25 %, 50 % і 75 % фЖЄЛ (МОШ 25 %, МОШ 50 %, МОШ 75 %), індекс Тіффно.

Під час обробки отриманих даних послуговувалися загальноприйнятими методами варіаційної статистики з використанням критерію Стьюдента.

**Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження.** Аналіз результатів дослідження основних показників, за якими визначали особливості функціонального стану дихальної системи школярів, виявив такі особливості.

Обстежувані шестирічки підліткового віку мали дещо вищі показники фЖЄЛ ( $1,42 \pm 0,22$  л) порівняно із семирічками ( $1,37 \pm 0,13$  л). Слід зазначити, що серед підлітків-семирічок виявлено значно вищу частку осіб зі зниженими показниками фЖЄЛ (рис. 1). Нормативні значення фЖЄЛ траплялися лише у підгрупі шестирічок.

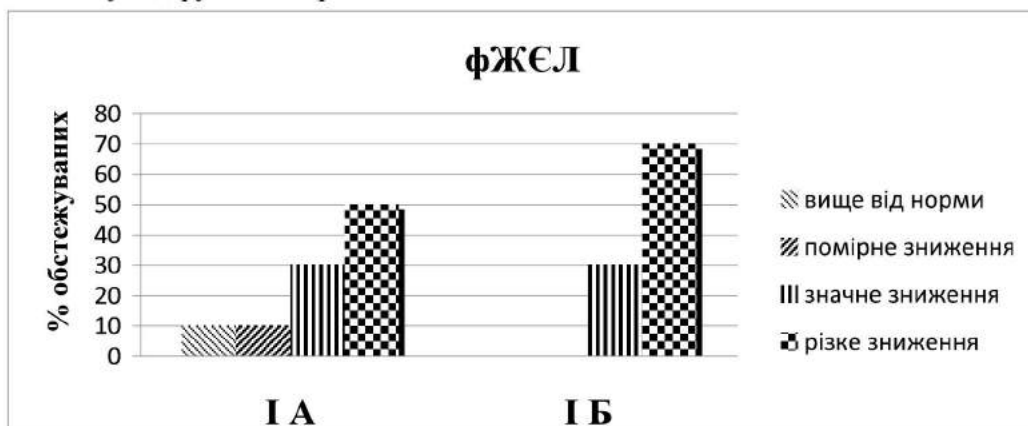


Рис. 1. Розподіл за фактичними величинами фЖЄЛ обстежуваних підліткового віку, які розпочали навчання в шість (I А) і сім (I Б) років

Одним із найважливіших показників функціонального стану зовнішнього дихання є ЖЄЛ. Вищі показники ЖЄЛ зафіксовано в підлітків-семирічок (I А –  $2,05 \pm 0,28$  л, I Б –  $2,31 \pm 0,24$  л), що вказує на вікові норми [1]. Зафіксовано, що в цій підгрупі обстежуваних, порівняно з підлітками-шестирічками, зменшився відсоток осіб із різким і значним зменшенням показника; проте не виявлено осіб, у яких ЖЄЛ вища від норми (рис. 2).

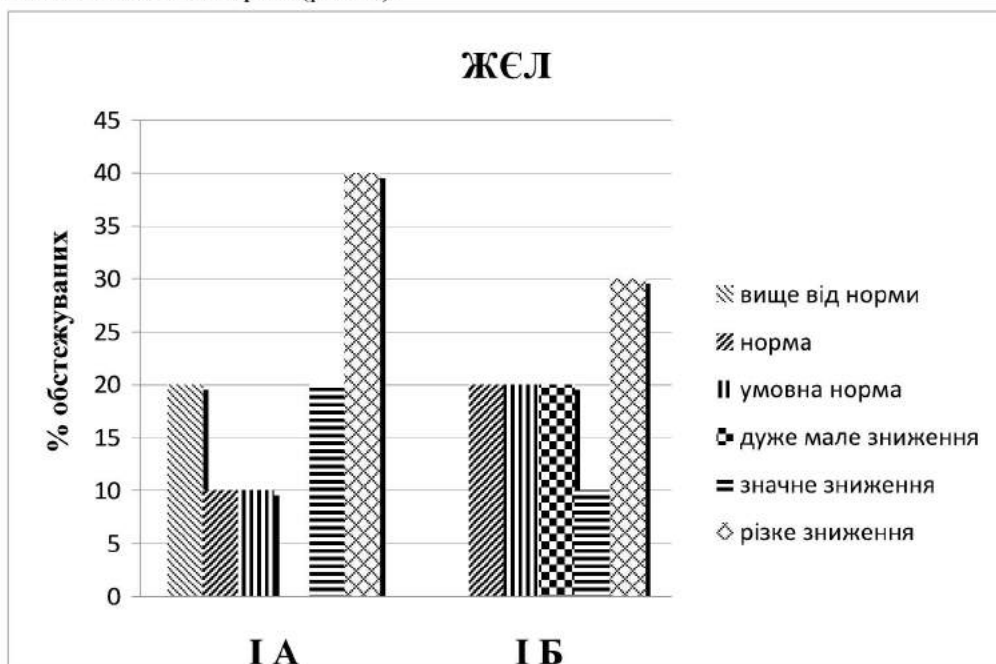


Рис. 2. Розподіл за фактичними величинами ЖЄЛ підліткового віку, які розпочали навчання в шість (I А) і сім (I Б) років

Індекс Тіффно, що вказує на оцінку вентиляційних можливостей, характеризувався нормативними значеннями у підгрупі шестирічок (I А –  $71,3 \pm 5,24$  %, I Б –  $63,01 \pm 6,34$  %). Достовірне зниження індексу Тіффно в семирічок вказує на збільшення частки школярів із різного ступеня зниженими значеннями показника (рис. 3).

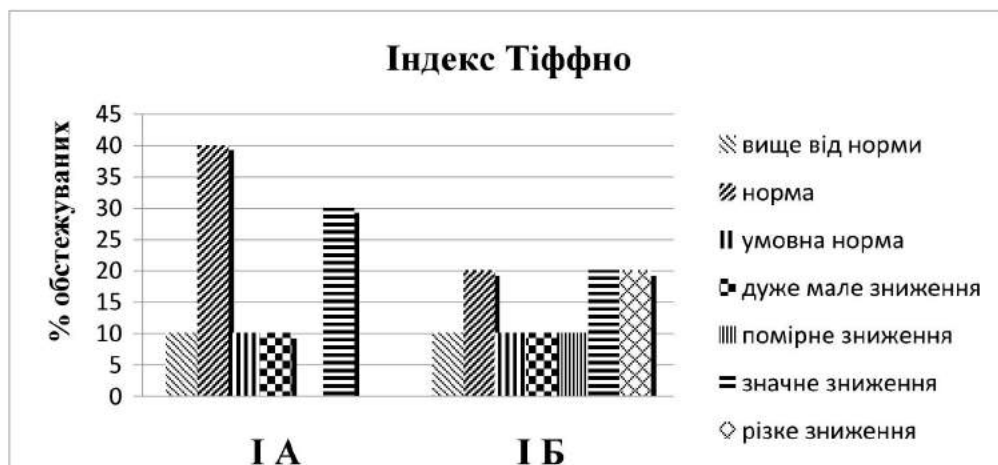


Рис. 3. Розподіл за фактичними величинами індексу Тіффно обстежуваних підліткового віку, які розпочали навчання в шість (I А) і сім (I Б) років

Аналіз показників максимальних об'ємних швидкостей повітря на рівні видиху 25 %, 50 % і 75 % фЖЄЛ обстежуваних показав їх нижчі значення у підлітків-шестирічок (рис. 4). Цікаво, що кількість обстежуваних підгрупи I А з підвищеними показниками МОШ збільшувалася із рівнем видиху від 40 % (МОШ 25 %) до 80 % (МОШ 75 %). Подібну тенденцію зафіксовано і в обстежуваних, що розпочали навчання в сім років. Проте при тестовому навантаженні МОШ 25 % у 20 % обстежуваних виявлено зниження цих показників.

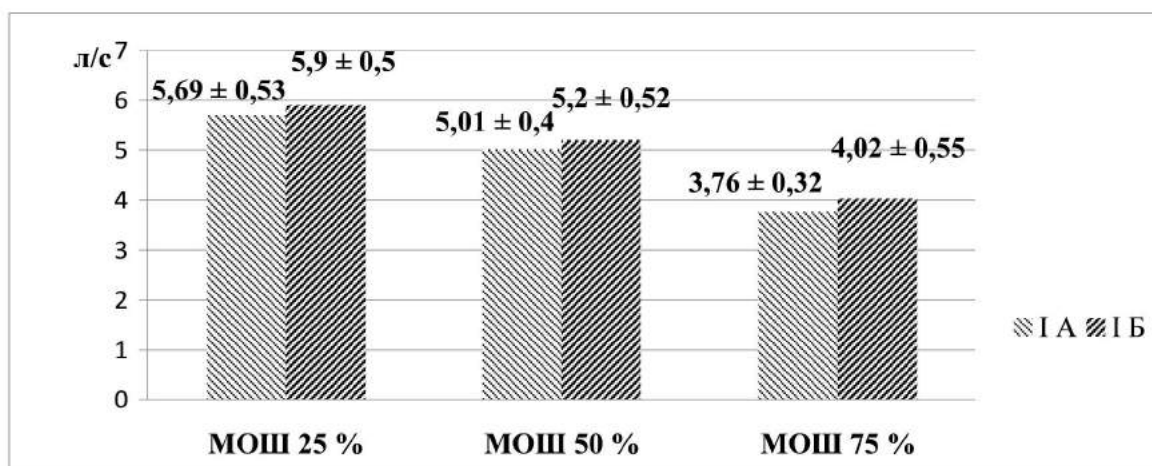


Рис. 4. Усереднені фактичні величини МОШ в обстежуваних середнього шкільного віку, які розпочали навчання в шість (I А) і сім (I Б) років

Під час аналогічного дослідження функціонального стану дихальної системи в обстежуваних старшого шкільного віку встановлено такі особливості. Достовірних відмінностей між показниками фЖЄЛ у підгрупах обстежуваних не виявлено (II А –  $2,44 \pm 0,37$  л, II Б –  $2,41 \pm 0,17$  л). Слід зазначити, що у 60 % обстежуваних-шестирічок виявлено різного ступеня зниження значень цього показника. В іншій підгрупі обстежуваних цього віку така особливість проявляється більшою мірою (рис. 5).

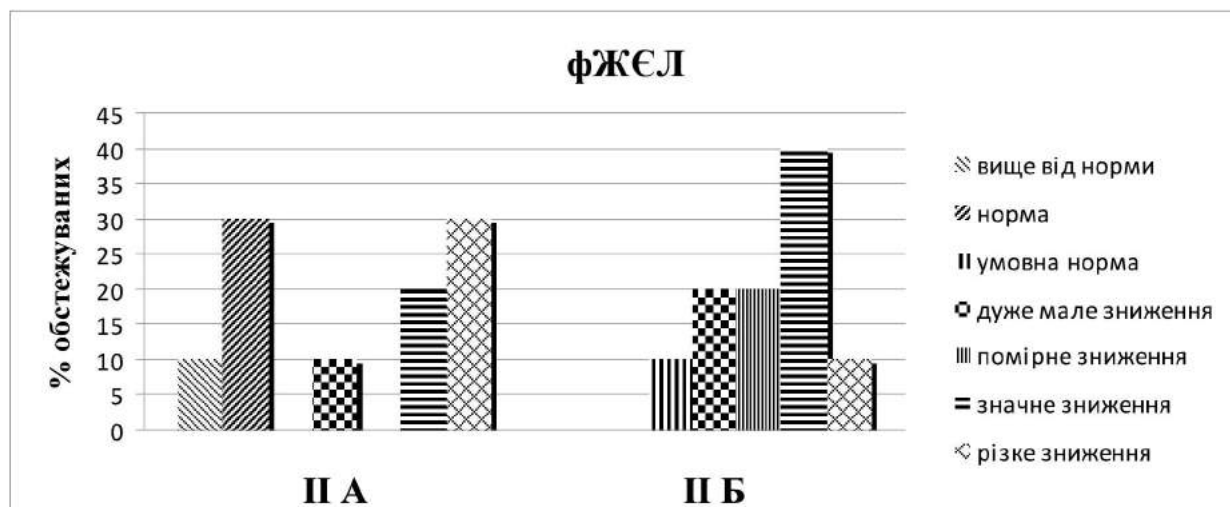


Рис. 5. Розподіл за фактичними величинами фЖЄЛ обстежуваних юнацького віку, які розпочали навчання в шість (II А) і сім (II Б) років

Показники ЖЄЛ у юнаків-шестирічок характеризувалися вищими значеннями, порівняно із семирічками (II А –  $3,58 \pm 0,32$  л, II Б –  $3,36 \pm 0,33$  л); проте достовірних відмінностей не виявлено. Ця особливість вказує на значне підвищення частки осіб зі зниженим функціональним станом дихальної системи юнаків, що розпочали навчання із семи років (рис. 6). Вище значення ЖЄЛ юнаків-шестирічок є, очевидно, результатом адаптивних змін дихальної системи внаслідок навчального процесу [4; 5].

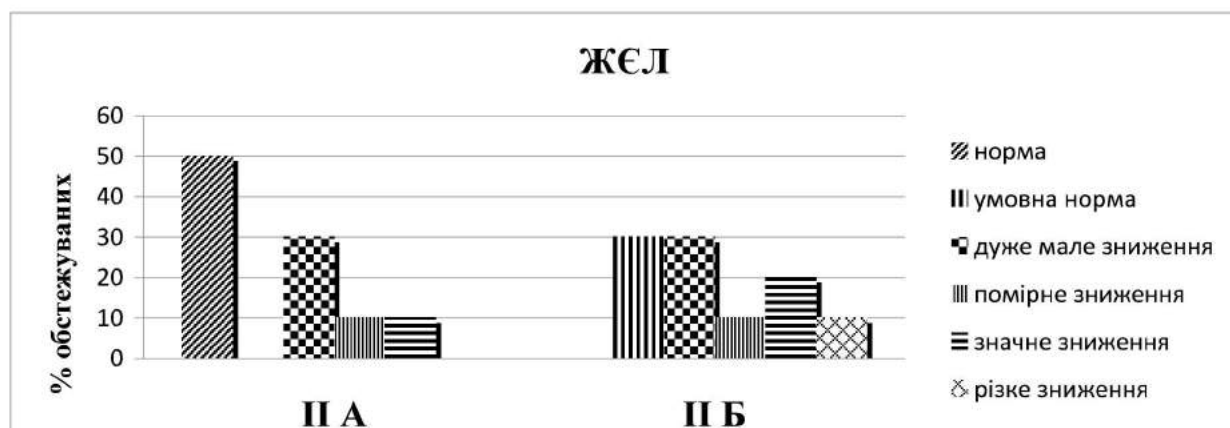


Рис. 6. Розподіл за фактичними величинами ЖЄЛ обстежуваних юнацького віку, які розпочали навчання в шість (II А) і сім (II Б) років

У 60 % юнаків-шестирічок виявлено різного ступеня знижений індекс Тіффно при усередненому значенні  $67,97 \pm 7,71$  %, що нижче від норми (рис. 7). Водночас обстежувані-семирічки характеризувалися нормативним значенням індексу Тіффно ( $75,97 \pm 5,58$  %); це вказує на підвищення частки осіб із нормативними значеннями цього показника.

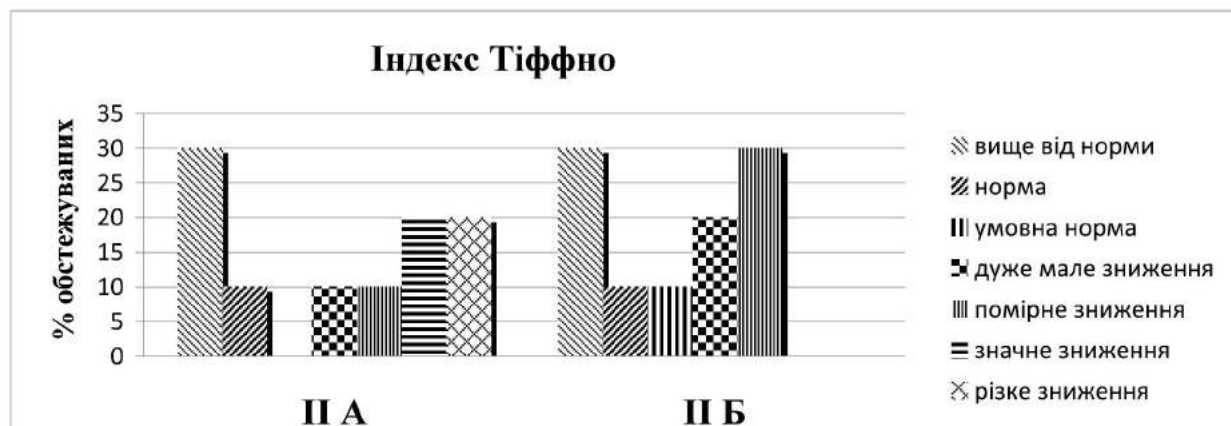


Рис. 7. Розподіл за фактичними величинами індексу Тіффно обстежуваних юнацького віку, які розпочали навчання в шість (II А) і сім (II Б) років

За показниками максимальних об'ємних швидкостей повітря на рівні видиху 25 %, 50 % і 75 % фЖЄЛ переважали юнаки-шестирічки, незалежно від етапу дослідження (рис. 8). Слід зазначити, що серед обстежуваних-семирічок виявлено осіб зі зниженими показниками МОШ 25 % та МОШ 50 %. У юнаків-шестирічок показники МОШ відповідали нормативним або підвищеним значенням.

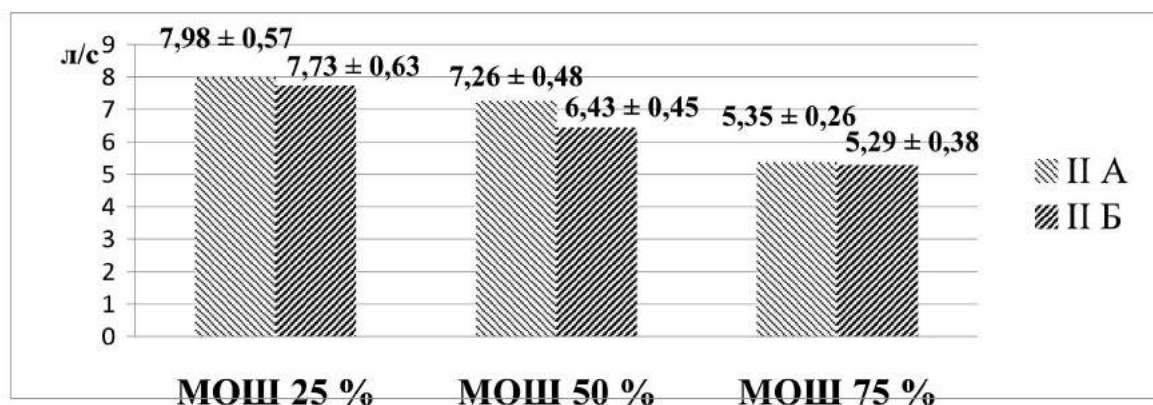


Рис. 8. Усереднені фактичні величини МОШ в обстежуваних старшого шкільного віку, які розпочали навчання в шість (II А) і сім (II Б) років

Отже, за результатами дослідження функціонального стану дихальної системи обстежуваних, враховуючи вік початку систематичного навчання, виявлено такі особливості. Серед школярів підліткового віку, які розпочали навчання в сім років, відмічено вищий відсоток осіб із різким зниженням фЖЄЛ, тоді як у групі досліджуваних, які почали систематичне навчання в шість років, більше осіб із різким зниженням ЖЄЛ і значним зниженням індексу Тіффно. У більшій кількості осіб, що розпочали навчання в сім років, зафіксовані значення МОШ 25 і МОШ 50 відповідали належним (проте при аналізі МОШ 25 % було виявлено дуже незначне зниження у 20 % обстежуваних).

Серед обстежуваних старшого шкільного віку вищий відсоток осіб із різким зниженням ЖЄЛ відмічено серед семирічок. Тоді як у групі обстежуваних-шестирічок більше осіб із різким зниженням фЖЄЛ та індексу Тіффно. Фактичні величини максимальної об'ємної швидкості повітря на рівні видиху 25 % фЖЄЛ (МОШ 25) відповідали належним або були підвищені (МОШ 50) у більшій кількості школярів, які розпочали навчання в шість років.

Отож, функціональний стан дихальної системи школярів значною мірою залежить від початку систематичного навчання. Однак аналіз наукової літератури та проведені дослідження не дають нам змоги стверджувати, що існує повна однастайність у розумінні встановлення термінів початку навчання для мінімізації розвитку захворювань дихальної системи [6; 7; 10].

**Висновки та перспективи подальшого дослідження.** Серед підлітків-семирічок зафіксовано вищий відсоток осіб із різким зниженням фЖЄЛ та індексу Тіффно, у шестирічок – із різким знижен-

ням ЖЄЛ. Підлітки-семилітки більшою мірою характеризувалися належними значеннями МОШ 25 % і МОШ 50 %.

Серед старшокласників-шестирічок відмічено вищий відсоток осіб із різким зниженням фЖЄЛ та індексу Тіффно. Фактичні величини МОШ 25 % відповідали належним або були підвищені (МОШ 50 %) у більшій кількості школярів, які розпочали навчання в шість років.

У перспективі планується здійснити дослідження динаміки стану дихальної системи школярів протягом навчання в школі з урахуванням темпів їх біологічного розвитку.

#### *Джерела та література*

1. Гозак С. В. Вплив чинників навчального процесу на показники здоров'я школярів / С. В. Гозак // Довкілля та здоров'я. – 2012. – № 3. – С. 17–20.
2. Дунець-Лесько А. В. Характеристика функціонального стану дихальної системи кваліфікованих спортсменів-каратистів / А. В. Дунець-Лесько // Спортивна наука України. – 2009. – № 9. – С. 58–66.
3. Корнев Н. В. Здоров'я школярів, сьогодення та проблеми на перспективу / Н. В. Корнев, Г. М. Даниленко // Охорона здоров'я України. – 2003. – № 1. – С. 49–54.
4. Моїсєєнко Р. О. Особливості динаміки здоров'я учнів початкової та основної школи / Р. О. Моїсєєнко, Г. М. Даниленко, Л. І. Пономарьова // Современная педиатрия. – 2013. – № 1. – С. 13–17.
5. Стан здоров'я школярів великого міста / В. П. Неділько, Т. М. Камінська, С. А. Руденко, Л. П. Пінчук // Здоров'я ребенка. – 2008. – № 1. – С. 8–12.
6. Няньковський С. Л. Стан здоров'я першокласників, їх готовність до систематичного навчання в школі / С. Л. Няньковський, М. С. Яцула // Здоров'я ребенка. – 2010. – № 3. – С. 5–11.
7. Омельченко Т. Г. Функціональні можливості кардіореспіраторної системи молодших школярів / Т. Г. Омельченко // Спортивна наука України. – 2011. – № 8. – С. 18–26.
8. Сисоєнко Н. В. Стан здоров'я та особливості фізичного розвитку школярів 6–17 років, які навчались в загальноосвітніх закладах різних типів / Н. В. Сисоєнко // Вісн. Черкас. ун-ту. – 2010. – Вип. 180. – С. 97–105.
9. Сітовський А. Стан дихальної системи підлітків із різними темпами біологічного дозрівання / А. Сітовський // Молода спортивна наука. – 2010. – Т. 2. – С. 224–231.
10. Чиженок Т. Оцінка показників зовнішнього дихання юнаків протягом навчального року / Т. Чиженок // Актуальні проблеми розвитку руху : матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф. (2007 р.). – Т. 1. – Тернопіль : ТНПУ, 2007. – С. 86–89.

**Швайко Светлана, Дмитроца Елена, Коржик Ольга. Влияние возраста начала систематических учебных занятий на показатели внешнего дыхания школьников.** Целью работы является изучения особенностей показателей внешнего дыхания школьников среднего и старшего школьного возраста в зависимости от начала систематического обучения. Исследование проведено на 40 школьниках подросткового (12–13 лет) и юношеского (15–17 лет) возраста, здоровых, правшей. Для оценки функционального состояния дыхательной системы использовали методику пневмотахометрии. Осуществлен анализ основных интегральных показателей системы внешнего дыхания. По результатам исследования установлены следующие особенности. Среди школьников подросткового возраста, которые начали обучение с семи лет, отмечен высший процент обследуемых с резким снижением фЖЄЛ и индекса Тиффно. Тогда как в группе школьников, которые начали обучение с шести лет, больше подростков с резким снижением ЖЄЛ. Высокий процент школьников с резким снижением фЖЄЛ и индекса Тиффно отмечен среди юношей-семилеток.

**Ключевые слова:** дыхательная система, интегральные показатели внешнего дыхания, школьники, которые начали обучение с шести и семи лет.

**Shvayko Svitlana, Dmytrotsa Olena, Korzhyk Olga. Impact of the Age Beginning of Systematic Training Lesson on External Respiration Indicators Among Schoolchildren.** The aim of the work is to investigate peculiarities of external respiration indicators among schoolchildren of middle age (12–13) and senior school age (15–17) depending on the beginning of systematic training. The study was conducted among 40 pupils of adolescents (12–13) and youths (15–17), healthy, right-handed. The method of pneumatic tachometry was used for this functional state. The main integral indicators were analyzed. According to the investigation the following results were: adolescences who started training from 7 years the higher percentage of pupils were with sharp reducing of lungs life capacity and Tiffno's index. In the group where pupils started training from 6 years – the sharp reducing of lungs life capacity was shown.

**Key words:** respiratory system, integral indicators of external respiration, schoolchildren who started training from 6 and 7 years.

Стаття надійшла до редколегії  
24.04.2014 р.